[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H05K 7/14
H05K 9/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99100424.8

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1115088C

[22] 申请日 1999.2.9 [21] 申请号 99100424.8

[30] 优先权

[32] 1998. 2.24 [33] US [31] 09/028,719

[71] 专利权人 伊利诺斯工具公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 詹姆斯·F·拉塔尔

多罗西·E·克鲁格利克

迈克尔·G·惠特奈伊

理查德·C·弗兰克

审查员 张群锋

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

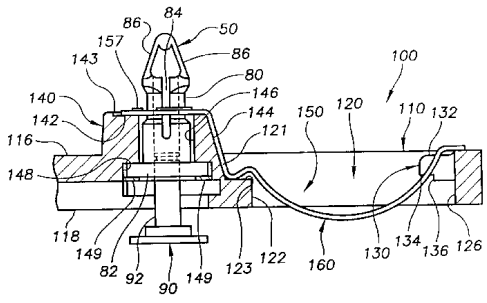
代理人 朱登河 顾红霞

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称 印刷电路板安装轨道件和接地线夹的组件

[57] 摘要

一种轨道件和电接触片的组件，具有一个可凸入轨道件中的电接触片开口的短柱，其中弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台上并靠近电接触片开口，弹性电接触片的一个分叉的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口超过轨道件的下侧突出出来，该短柱穿过弹性电接触片中的一个开口设置，以便可啮合地连接弹性电接触片和轨道件。 该弹性电接触片还包括一个位于第一端部和弯曲部分之间的压力波部分，以便偏移弯曲部分使之和机箱啮合。 一个铆钉把轨道件锁紧到印刷电路板上。



ISSN1008-4274

1. 一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：

一个具有上侧和下侧的长形轨道件；

一个电接触片开口，它由在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间穿过轨道件延伸的内侧壁确定；

一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近；

一个安装在轨道件上的短柱，它凸入电接触片开口中；

一个弹性电接触片，它具有：第一端部、朝向相对的第二端部设置的开口、和位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分，

弹性电接触片的第一端部设在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件的下侧，并且

短柱穿过设置在弹性电接触片中的开口，可啮合地把弹性电接触片连接到轨道件上。

2. 如权利要求 1 的组件，其特征在于：轨道件呈纵长形，并具有第一端和与之相对的第二端，锁紧凸台靠近朝向轨道件第一端定位的电接触片开口第一内侧壁设置，并且短柱从朝向轨道件第二端定位的电接触片开口相对的内侧壁上突出出来，弹性电接触片的第一端部具有设置在锁紧凸台的安装表面上的第一凸缘。

3. 如权利要求 1 的组件，其特征在于：锁紧凸台具有一个下凹的安装表面，该安装表面下凹于该锁紧凸台的一个上部边缘部分之下，弹性电接触片的第一端部具有第一凸缘，第一凸缘设置在锁紧凸台的下凹安装表面上，至少一部分第一凸缘在锁紧凸缘的上部边缘上突出出来。

4. 如权利要求 3 的组件，其特征在于：弹性电接触片的第一凸缘具有多个在锁紧凸台的上部边缘上突出出来的升高凸台。

5. 如权利要求 1 的组件，其特征在于：弹性接触片的弯曲部分具有一个分叉的槽，以形成至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件下侧突出出来的叉开的弯曲部分。

6. 如权利要求 1 的组件，其特征在于：弹性电接触片具有一个压力波部分，它位于弹性电接触片的第一端部和弯曲部分之间。

7. 如权利要求 1 的组件，其特征在于：所说组件符合 NLX 母板规范。

8. 一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：

一个具有上侧和下侧的长形轨道件；

一个电接触片开口，它由在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间穿过轨道件延伸的内侧壁确定；

一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近；

一个弹性电接触片，它具有：第一端部、相对的第二端部、位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分、和位于弹性电接触片的第一端部和弯曲部分之间的一个压力波部分；

弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件的下侧突出出来。

9. 如权利要求 8 的组件，其特征在于：轨道件呈纵长形，并具有第一端和与之相对的第二端，锁紧凸台靠近朝向轨道件第一端定位的电接触片开口的第一侧设置，弹性电接触片的第二端部连接到朝向轨道件第二端定位的电接触片开口的相对侧，弹性电接触片的第一端部具有第一凸缘，第一凸缘设置在锁紧凸台的安装表面上。

10. 如权利要求 9 的组件，其特征在于：进一步还包括一个安装在轨道件上的短柱，短柱凸入电接触片开口，该短柱通过一个设置在弹性电接触片中的开口，以便可啮合地连接弹性电接触片和轨道件。

11. 如权利要求 8 的组件，其特征在于：锁紧凸台有一个安装表面和一个向下延伸的外侧壁部分，所说外侧壁部分在轨道件中形成电接触片开口的第一内侧壁部分，弹性电接触片的第一端部具有第一凸缘和位于第一凸缘与压力波部分之间的向下延伸的支柱部分，弹性电接触片的第一凸缘设置在锁紧凸台的安装表面上，向下延伸的支柱部分沿着锁紧凸台向下延伸的外侧壁部分设置。

12. 如权利要求 11 的组件，其特征在于：锁紧凸台向下延伸的外侧壁部分朝向电接触片开口中的一个突出的台阶倾斜成一定角度，弹性电接触片向下延伸的支柱部分在该突出的台阶附近终止。

13. 如权利要求 11 的组件，其特征在于：弹性电接触片的压力波部分从向下延伸的支柱部分开始向上延伸，然后朝弹性电接触片的弯曲部分向下延伸。

14. 如权利要求 8 的组件，其特征在于：弹性电接触片的弯曲部分有一个分叉的槽，它形成至少部分穿过电接触片开口而超过轨道件的下侧突出的分开的弯曲部分。

15. 如权利要求 10 的组件，其特征在于：锁紧凸台有一个下凹的安装表面，下凹到锁紧凸台的一个上部边缘部分之下，弹性电接触片的第一端部具有一个设置在锁紧中的下凹安装表面上的第一凸缘，至少一部分第一凸缘从锁紧凸台的上部边缘上突出出来。

16. 如权利要求 15 的组件，其特征在于：弹性电接触片的第一凸缘具有多个在锁紧凸台的上部边缘上突出的升高凸台。

17. 一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：

一个具有上侧和下侧的长形轨道件；

一个穿过轨道件的电接触片开口；

一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近，具有一个锁紧孔的锁紧凸台在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间延伸；

一个弹性电接触片，它具有：第一端部、相对的第二端部、和位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分，

弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件下侧突出出来；

一个锁紧主体部分，它固定在轨道件中，并且穿过锁紧凸台的锁紧孔设置，锁紧主体部分有一个孔和多个劈裂的弹性头，所说弹性头从轨道件的上侧上突出出来；以及

一个锁紧销，它按可固定方式从轨道件下侧并且在锁紧主体部分的部分劈裂的弹性头之间装入锁紧主体部分的孔内。

18. 如权利要求 17 的组件，其特征在于：锁紧主体部分有一个星形凸缘，所说星形凸缘设置并且固定在靠近锁紧孔的轨道件下侧上的一个凹槽中，在轨道件的下侧上的凹槽中对该星形凸缘进行热固接。

19. 如权利要求 17 的组件，其特征在于：锁紧销的轴部分可插入锁紧主体部分的孔中和部分劈裂的弹性头之间，以防止弹性部分向内弯曲。

20. 如权利要求 17 的组件，其特征在于：弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台的安装表面上，所说第一端部有一个孔，这个孔在电接触片的第一端部设置在锁紧凸台的安装表面上时与锁紧孔基本上对齐，锁紧主体部分通过弹性电接触片上的这个孔设置。

印刷电路板安装轨道件和接地线夹的组件

技术领域

本发明一般涉及在机箱上安装印刷电路板，更确切地说，本发明涉及可用于在印刷电路板和导电机箱之间实现机械和电连接的轨道件和弹性电接触片的组件。

背景技术

包括个人计算机、音响及视频设备、电子医疗设备在内的电子设备一般都包括装有各种模拟和数字电子器件的一个或多个印刷电路板。通常把印刷电路板安装并容纳在一个电接地的导电机箱中，机箱为印刷电路板提供电磁干扰屏蔽和静电放电屏蔽，这是公知的。

例如在个人计算机工业中，要在结构上和电气上把一个印刷电路板(通常称之为母板)连接到一个机箱上，并且还要连接到在机箱中相对于母板横向安装的另一个印刷电路板(有时称之为竖板卡(riser card))上。在过去，通常用螺钉锁紧件把母板以及其它印刷电路板锁紧到从机箱内部突出的带有螺纹的凸台上。有些螺钉和凸台是金属的，因此还能在印刷电路板和机箱之间提供电连接。然而，螺钉锁紧件易于产生过大的扭转力，有可能损坏电路板。用错螺钉旋动工具是可能损坏电路板的另一个原因。螺钉锁紧件的装配经常是手动完成的，这是出现类似于心皮隧道故障(carpel tunnel syndronle)的实际毛病的一个值得怀疑的原因。

1995 年 11 月 14 日颁发的题目为“Supportive Guide for Circuit-Card Grounding Including Tracks Having Staggered Protrusions At The Proximal End of the Tracks”的美国专利 No.5,467,254 公开了按可滑动方式安装在轨道件之间的印刷电路板，该轨道件可啮合安装到计算机机箱上。

个人计算机工业最近建议使用 NLX 母板规范(NLX Motherboard Specification)，它包括一个利用轨道件把母板安装在计算机机箱中的标准。本专利说明书的图 5 是符号 NLX 母板规定的现有技术的轨道件和接地线夹的组件的部分剖面图。轨道件 10 包括一个具有第一端部 22 的接地线夹 20，所说第一端部 22 设在螺纹螺钉凸台 14 的安装表面 12 上并且与电路板 30 上的金属引线相接触。让一个螺钉锁紧件(未示出)穿过电路板中的开口 32 并且进入带有螺纹的螺钉凸台，从而把轨道件 10 锁紧到电路板上。使接地线夹 20 的远端部分 24 固定在槽 16 中，槽 16 是在轨道件中形成的，接地线夹的中间部分 26 受到偏压作用而与机箱 34 啮合，由此在电路板和机箱之间提供电连接。

为了装配现有技术的符合 NLX 规定的接地线夹 20，必须穿过第一开口并且沿着轨道件 10 中的心形曲折弯曲的路径装配该接地线夹，并且在把它的远端部分 24 插入固定槽 16 中之前必须弯曲该地线夹。在自动化装配操作中这一任务是不那么容易完成的，并且当手动完成这项任务时，这项任务是艰巨费力的，并且很可能导致疲劳累积综合症。还有，第一开口、曲折的路径、以及固定槽的制造费用昂贵，其原因是需要相当复杂的模具设备。现有技术的接地线夹 20 还有一个趋势：在锁紧印刷电路板之前，地线夹 20 相对于轨道件 10 排不齐，这就使把轨道件锁紧到电路板的过程复杂化。此外，现有技术的符合 NLX 规定的接地线夹的弹性有随时间流逝逐渐变差的趋势，尤其是在反复装配之后更是如此。接地线夹的弹性变坏对于与机箱电连接的完美性有不利的影响，导致接触阻抗的增加，并且有可能导致开路状态。还有，符合 NLX 规定的轨道件是用螺钉锁紧件锁紧到电路板上的，因此依然要遭受由过份扭转的螺钉和用错的锁紧工具产生的损坏。

发明内容

总的来说，本发明旨在改进印刷电路板和导电机箱之间的机械和电气连接的轨道件和弹性电接触片的组件。

本发明的一个目的是提供新颖的轨道件和电接触片的组件，该组件克服了现有技术中的困难问题，并且是经济的，而且符合 NLX 母板规范。

本发明的另一个目的是提供新颖的轨道件和电接触片的组件，该组件无论在手动还是在自动化装配操作中进行装配都相当容易，尤其是在自动化装配操作中更加容易。

本发明的第三个目的是提供新颖的轨道件和电接触片的组件，其中，在把轨道件锁紧到印刷电路板之前，要通过轨件可靠地定位并且牢固地固定电接触片，具体来说即利用轨道件的锁紧孔来对准电接触。

本发明的第四个目的是提供具有更好电接触片的新颖轨道件，更确切地说该弹性电接触片受到机箱的相当可靠的偏压力，并且该弹性电接触片在长期使用后不太可能塑化、或失去弹性，因而可提供与机箱的相对来说有所改进的电连接。

本发明的第五个目的是提供新颖的轨道件和电接触片的组件，该组件不必使用工具就可相当简单迅速地锁紧到印刷电路板上，并且没有和过份扭转的螺钉锁紧件以及用错的锁紧件驱动工具相关联的损坏风险。

本发明的第六个目的是提供新颖的轨道件和弹性电接触片的组件，该组件包括一个凸入轨道件的电接触片开口中的短柱，其中电接触片的第一端部设置在一个锁紧凸台上并靠近电接触片开口，电接触片的一个弯曲部分至少有一部分穿过电接触片开口超过轨道件下侧突出出来，短柱穿过电接触片中的一个开口设置，以便可啮合地连接电接触片和轨道件。

本发明的第七个目的是提供具有弹性电接触片的轨道件，所说弹性

电接触片具有：设置在锁紧凸台的第一端部、至少部分地穿过电接触片开口超过轨道件下侧突出出来的电接触片弯曲部分、和位于电接触片第一端部和弯曲部分之间的并用于朝向机箱可靠偏移弯曲部分的压力波部分。

本发明的再一个目的是提供可用无螺纹的铆钉锁紧件锁紧到印刷电路板上的新颖轨道件，所说锁紧件的锁紧主体部分设置并固定在轨道件的锁紧孔中，从而使部分劈裂的弹性头可超过轨道锁紧孔中，从而使部分劈裂的弹性头可超过轨道件上侧并穿过印刷电路板中的孔突出出来。一个锁紧销按可固定方式从轨道件的下侧放置在锁紧主体部分的一个孔内并且位于部分劈裂的弹性头之间，从而把印刷电路板固定到锁紧主体部分上。

为此，本发明一方面提供一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：一个具有上侧和下侧的长形轨道件；一个电接触片开口，它由在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间穿过轨道件延伸的内侧壁确定；一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近；一个安装在轨道件上的短柱，它凸入电接触片开口中；一个弹性电接触片，它具有：第一端部、朝向相对的第二端部设置的开口、和位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分，弹性电接触片的第一端部设在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件的下侧，并且短柱穿过设置在弹性电接触片中的开口，可啮合地把弹性电接触片连接到轨道件上。

本发明另一方面提供一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：一个具有上侧和下侧的长形轨道件；一个电接触片开口，它由在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间穿过轨道件延伸的内侧壁确定；一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近；一个弹性电接触

片，它具有：第一端部、相对的第二端部、位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分、和位于弹性电接触片的第一端部和弯曲部分之间的一个压力波部分；弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件的下侧突出出来。

本发明又一方面提供一种轨道件和电接触片的组件，可用于实现印刷电路板和机箱之间的机械和电连接，该组件包括：一个具有上侧和下侧的长形轨道件；一个穿过轨道件的电接触片开口；一个锁紧凸台，它从轨道件的上侧突出出来，锁紧凸台定位在电接触片开口附近，具有一个锁紧孔的锁紧凸台在轨道件的上侧和轨道件的下侧之间延伸；一个弹性电接触片，它具有：第一端部、相对的第二端部、和位于弹性电接触片的第一和第二端部中间的弯曲部分，弹性电接触片的第一端部设置在锁紧凸台上，弹性电接触片的弯曲部分至少部分地穿过电接触片开口而超过轨道件下侧突出出来；一个锁紧主体部分，它固定在轨道件中，并且穿过锁紧凸台的锁紧孔设置，锁紧主体部分有一个孔和多个劈裂的弹性头，所说弹性头从轨道件的上侧上突出出来；以及一个锁紧销，它按可固定方式从轨道件下侧并且在锁紧主体部分的部分劈裂的弹性头之间装入锁紧主体部分的孔内。

附图说明

在仔细考虑了本发明的以下详细描述和附图后，本发明的这些目的和其它一些目的、特征、和优点都将变得更加完全明白；为了易于描述，这些附图可能是不按比例的；其中，类似的结构和步骤一般用对应的数字和标号表示。

图 1 是按本发明的一个未安上的轨道件和电接触片的组件的部分剖面图。

图 2 是在印刷电路板和机箱之间实现机械和电气连接的一个轨道件和电接触片的组件的部分剖面图。

图 3 是按本发明的一个轨道件的一个部分顶视平面图。

图 4a 是和本发明的轨道件一起使用的一个电接触片的侧视平面图。

图 4b 是沿图 4a 的线 b-b 的一个端视图。

图 4c 是沿图 4a 的线 c-c 的顶视平面图。

图 5 是现有技术的轨道件和接地线夹的组件。

具体实施方式

图 1 表示的是按照本发明的一个未安装的轨道件和电接触片组件 100，图 3 表示的是该组件 100 的轨道件部分。组件 100 总体来说包括一个细长的轨道件 110，轨道件 110 沿纵向有一定尺寸，它具有第一端 112、与其相对的第二端 114、上侧 116、和下侧 118。

轨道件可由任何绝缘材料，但最好由塑料材料(例如尼龙 66)按模注构成。这里参考引用的 NLX 母板规范对轨道件 110 施加了各种尺寸限制，一般包括：长度为 8.00 英寸、最大高度为 0.305 英寸、外部宽度为 0.650 英寸、内部宽度为 0.350 英寸。

通过在相应内侧壁 122、124、126 和 128 形成一个或多个电接触片开口 120，所说内侧壁 122、124、126 和 128 是在上侧 116 和下侧 118 之间穿过轨道件 110 延伸的。短柱 130 凸入每个电接触片开口 120。在该典型实施例中，短柱 130 从电接触片开口 120 的内侧壁 126 开始突出，内侧壁 126 朝向轨道件 110 的第二端 114 定位。短柱 130 最好包括一个切削成锐角的或者弯曲的上边缘 132，便于在其中装配一个电接触片，对此下面再作进一步。所述短柱 130 还可包括一个相当平直的下表面 134 和一个边缘 136，用于特别是当电接触片受到压力作用时(下边将作进一步讨论)啮合和定位电接触片。和现有技术的 NLX 轨道件的 S 形曲折开口相比，本发明轨道件 110 的电接触片，开口 120 的制作是相当经济的。

一个或多个锁紧凸台 140 从轨道件 110 的上侧 112 突出出来，它们的位置靠近对应的一个电接触片开口 120，具体来说靠近朝向轨道件 110 的第一端 112 定位的第一内侧壁 122。锁紧凸台 140 还包括一个安装表面 142，安装表面 142 最好是下凹的，下凹的大小为其周边上边缘部分的一部分。在该典型实施例中，锁紧凸台 140 的外侧壁部分 144 在无上边缘 143 的一个区域的安装表面 142 向电接触片开口 120 延伸，并且形成其第一内侧壁部分 121。锁紧凸台 140 的外侧壁部分 144 最好向下倾斜一定角度，并且在电接触片开口 120 中的一个突出的台阶 123 处终止。

每个锁紧凸台 140 都有一个对应的锁紧孔 146，孔 146 至少有一部分伸入锁紧台。图 1 和 2 表示出锁紧孔 146，锁紧孔 146 容纳锁紧件 50，锁紧件 50 把轨道件 110 锁紧到如图 2 中所示的印刷电路板 60 上。在该典型实例中，缩紧孔 146 穿过整个轨道件 110 的上、下侧 116 和 118 之间，并且可容纳一个两件式的紧固件，这种紧固件在市场上称之为 Micro Tuflok®型铆钉，可从伊利诺斯州的 ITW Fastex 公司(Illinois Tool Works Company 德语名称为 Des Plains, Illinois)得到。典型的 Micro Turlok®型铆钉可以相当快地组装，并且不用工具，因此减少了装配时间，并且减小了由于扭力过大和错用驱动工具伤及电路板 60 的可能性。锁紧孔 146 按另一种方式还可以带有螺纹，以便容纳螺钉锁紧件。

图 1 和 2 还表示出一个弹性电接触片 150(或者叫作接地线夹)，它一般设在轨道件 110 的电接触片开口 120 中。图 4a、4b 和 4c 中所示的接触片 150 具有第一端部 152、第二相对端部 154 和位于第一和第二端部之间的一个弯曲部分 160。一般而言，弹性电接触片 150 的经一端部 152 设置在锁紧凸台 140 上，第二端部 154 朝向轨道件 110 的第二端 114 连接到电接触片开口 120 的相对侧 126，从而使弯曲部分 160 至少有一部分穿过电接触片开口 120 突出出来，超过轨道件 110 的下侧 118。

弹性电接触片 150 包括一个朝向其第二端部 154 设置的开口 153，

短柱 130 穿过开口 153，可啮合地把弹性电接触片 150 连接到轨道件 110 上。从轨道件 110 的上侧 116 插入接触片 150 使其穿过接触片开口 120，从而使短柱 130 伸入接触片 150 的开口 153 中，借此很容易地就把接触片 150 和轨道件 110 装配在一起。装配可能要求弹性电接触片 150 略加弯曲。短柱 130 的弯曲上表面 132 便于在把短柱 130 放入开口 13 时把接触片 150(尤其是它的弯曲部分 160)插入开口 120 中。在此之后，相当精确地排齐接触片 150，并且把接触片 150 牢固地固定在开口 120 中。和需要沿曲折路径提供接触片的现有技术组装方法相比，该组装方法相当简单和迅速。此外，按自动化操作可很容易地装配本发明的弹性电接触片 150。

弹性电接触片 150 的第一端部 152 包括第一凸缘 156，它设置在锁紧凸台 140 的安装表面 142 上。图 4c 表示的弹性电接触片 150 的第一凸缘 156 包括孔 155，当如图 1 和 2 所示把第一凸缘 156 设置在锁紧凸台 140 的安装表面 142 时，孔 155 与锁紧孔 146 大致对齐。在优选的典型实施例中，把第一凸缘 156 设在锁紧凸台 140 的一个下凹的安装表面 142 上，因此弹性电接触片 150 的第一凸缘 156 至少有一部分在锁紧凸台 140 的上部边缘 143 的上边突出出来，如图 1 和 2 所示。下凹的安装表面 142，并且更加具体地说是沿安装表面 142 的周边的一部分设置的上部边缘 143，把第一边缘 156 可靠地定位在安装表面 142 上，并且与短柱 130 相配合，以保证在把轨件 110 锁紧到一个印刷电路板之前能把孔 155 和锁紧孔 146 精确排齐。

图 4a－4c 表示弹性电接触片的第一凸缘 156，它最好包括多个从这里突出的升高凸台 157。图 1 和 2 表示的是为把第一凸缘 157 设置在下凹的安装表面 142 上时在锁紧凸台 140 的上部边缘 143 上突出的升高凸台 157。锁紧凸台 157 咬紧印刷电路板上的导电条，从而在它们之间提供一个改进的电接触片，下边对此再作进一步讨论。

图 4b 和 4c 表示出弹性电接触片 150 的弯曲部分 160，它具有一个

分叉的槽 162，用于形成分开的弯曲部分 164 和 166，所说弯曲部分 164 和 166 至少部分地穿过电接触片开口 120 突出来而超过轨道个 110 的下侧 118，如图 1 和 2 所示。分叉的弯曲部分 164 和 166 提供多个接触片，因此增加了与机箱的电接触片面积。分叉的弯曲部分 164 和 166 还减缓了电接触片 150 失去弹性的趋势。另外的一些实施例可以有多个槽，可产生多个弯曲的部分。

弹性电接触片 150 最好还包括设在第一端部 152 和弯曲部分 160 之间的一个压力波部分 170。压力波部分 170 一般来说可增加弹性电接触片的弯曲部分 160 指向机箱的力(或偏移力)，借此可改进它们之间的电接触片，尤其是当和以上讨论的分叉槽 162 一起使用时更是如此。

在典型实例中，弹性电接触片 150 的第一端部 152 包括一个位于第一凸缘 156 和压力波部分 170 之间的一个支柱部分 158，其中的支柱部分 158 沿锁紧凸台 140 的外侧壁部分 144 设置，并且最好就设在所说外侧壁部分 144 上。具体而论，支柱部分 158 在第一凸缘 156 和压力波部分 170 之间向下延伸，其中的弹性电接触片 150 在没有上部边缘部分 143 的锁紧凸台安装表面 142 的周边部分并在第一凸缘 156 和支柱部分 158 之间逐渐变化过渡，借此最好使部分周边的上部边缘部分 143 捕捉到弹性电接点 150 的相对侧，从而进一步将其定位在轨道件 110 上。

向下延伸的支柱部分 158 向开口 120 的突出台阶 123 延伸，并且在所说台阶 123 附近终止或者就在所说台阶 123 处终止，在这里弹性电接触片 150 逐渐过渡到压力波部分 170。压力波部分 170 包括：从向下延伸的支柱部分 158 开始向上延伸的第一波形支柱 172，以及向下朝弹性电接触片 150 的弯曲部分 160 延伸的一个过渡部分 174。弹性电接触片 150 可由一种适宜的导电金属按冲压成型操作容易并且经济地制作出来。

图 1 表示的是在锁紧到印刷电路板并安装到机箱之前的轨道件 110

和电接触片组件 150。值得注意的是，弹性电接触片 150，并且具体来说即是它的弯曲部分 160，基本上超过轨道件的下侧 118 突出出来。图 2 表示的是轨道件 110 和电接触片 150 的组件，通过穿过开口 62 设置的锁紧件 50 把所说组件锁紧到印刷电路板 60 上。锁紧件 50 把电路板 60 夹紧到锁紧凸台 140 上，具体来说夹紧到弹性电接触片 150 的第一凸缘 156 上，第一凸缘 156 在锁紧凸台 140 的上部边缘 143 上方突出出来。从而迫使印刷电路板 60 的下侧 66 上的导电条 64 与弹性电接触片 150 的第一凸缘 156 产生电接触片，其中的第一凸缘 156 最好包括一个或多个自这里突出的升高凸台 157，以便能穿过由氧化或绝缘涂层产生的任何表面杂质并进入导电条部分 64，从而改善了弹性电接点 150 和机箱 70 之间的电连接。

从 ITW Fastex 公司可以买到的典型的 Micro Tuflok®型铆钉锁紧件 50 一般都有一个锁紧主体部分 80，所说主体部分 80 固定在轨道件 110 中，并且穿过锁紧孔 146 和弹性电接触片 150 中的孔 155。锁紧主体部分 80 还包括一个星形凸缘 82，所说凸缘 82 设置并固定在靠近锁紧孔 146 的所说轨道件 110 的下侧 118 上。具体来说，锁紧主体部分 80 通过在锁紧主体部分 80 的星形凸缘 82 的周边部分上延伸的一个或多个部分 149 而陷入轨道件 110 的凹槽 148 中。形成所说各个部分 149 的方法可以是超声焊接或其它加热轨道件 110 的方法，一般称这些方法为热固接 (heat staking)。此外，还可以通过其它的结构，或者通过粘结剂，把锁紧主体部分 80 固定在凹槽 148 中。

锁紧主体部分 80 还包括一个孔 84 和一个部分劈裂的弹性头，所说弹性头具有在轨道件 110 的上侧突出的两个或多个弹性部分 86，更确切地说是在锁紧凸台 140 的安装表面 142 上突出的弹性部分 86。弹性部分 86 可向内弯曲，以便当穿过图 2 所示的印刷电路板 60 把锁紧主体部分 80 装入开口 62 中时可以减小弹性部分 86 的径向尺寸。然后，弹性部分 86 向外膨胀，超过开口 62 的直径，穿过印刷电路板 60，从而把印刷电路板锁紧到轨道件 110 上。

锁紧销 90 按所卡住方式从轨道件 110 的下侧 118 设置在锁紧主体 80 的孔 84 中。确切地说，锁紧销 90 的轴部分 92 可插入锁紧主体部分 80 的孔 84 中，并可插入部分劈裂的弹性头的弹性部分 86 之间，以防止通过印刷电路板 60 的开口 62 安装了锁紧主体部分 80 之后弹性部分 86 向内弯曲，确保印刷电路板 60 锁紧到轨道件 110 上。Micro Tuflok® 型铆钉锁紧件 50 还可以按另外的方式与图 5 所示类型的现有技术的轨道件和接地线夹的组件一起使用。

图 2 表明，当把轨道件 110 和电接触片 150 的组件按可滑动方式装到机箱 70 上时，其上表面 72 啮合弹性电接触片 150 的弯曲部分 160，按可变形方式迫使它向上朝向轨道件 110 的开口 120，从而在二者之间提供电连接。与此相应地，刚性短柱 130 的下表面 134 一般来说在弹性接触片 150 的第二端部 154 上(更确切地说，在弹性接触片 150 的开口 153 上)产生向下的反作用，从而可防止该第二端部 154 在轨道件 110 的上表面 116 上突出出来并且靠近印刷电路板 60 的下侧 66，借此防止与其接触，并且防止与装在上面的任何器件 68 接触，并且可防止短路。NLX 母板规范规定了在轨道件 110 的上侧 116 和印刷电路板 60 的下侧 66 之间的一个隔开距离 D, 除了锁紧凸台 140 和支撑片 111 的区域之外，这个距离 D 为 0.140 英寸。

图 2 表示弹性电接触片 150 的压力波部分 170，压力波部分 170 因受到压力而变形，靠机箱 70 稳定地给弯曲部分 160 加偏压。确切地说，弯曲部分 160 响应于由机箱 70 提供的向上推动力而具有朝向锁紧凸台 140 展平和拉长的趋势。而短柱 140 及其边缘 136 一般来说要抑制弯曲部分 160 沿轨道件 110 的第二端部 114 方向的任何明显拉长。于是，当弹性电接触片 150 的弯曲部分 160 被机箱 70 向上推动时，压力波部分 170 受到压缩，从而允许弯曲部分 160 朝向轨道件 110 的第一端部 112 伸长和展平。受到压缩的压力波部分 170 在弹性电接触片 150 的弯曲部分 160 上维持反作用偏压力，借此推动弯曲部分 160，使其和机箱 70

产生相当稳定的啮合，从而在它们之间可保持稳定的电连接。“NLX 母板规范”对于地线夹接触阻抗采用“MIL-B-5087B”条的等级连接标准，即 2.5 毫欧，本发明的电接触片 150 满足并且超过了这一规定。

图 2 还表示出受压的压力波部分 170，压力波部分 170 朝向锁紧凸台 140 的外侧壁部分 144 横向推动弹性电接触片 150 的支柱部分 158，并且与所说外侧壁部分 144 啮合，由此可防止弹性接触片 150(并且更加具体地说是它的支柱部分 158)在轨道件 110 的上表面 116 和印刷电路板 60 的下侧 66 之间确定的“间隔”区中向上朝印刷电路板 60 移动，借此防止在支柱部分 158 和印刷电路板 60 或安装在电路板 60 上的任何电器件 68 之间发生接触。

虽然本发明的前述书面描述使本领域的普通技术人员能够制造和使用本发明的当前被认为是最佳的实施方式，但本领域的普通技术人员都应该认识和理解，在这里公开的特定典型实施例的构思和范围内还存在变化、组合、改进、和等效物。因此，本发明不受到这里公开的特殊典型实施例的限制，而是受所附的权利要求书范围内的限制。

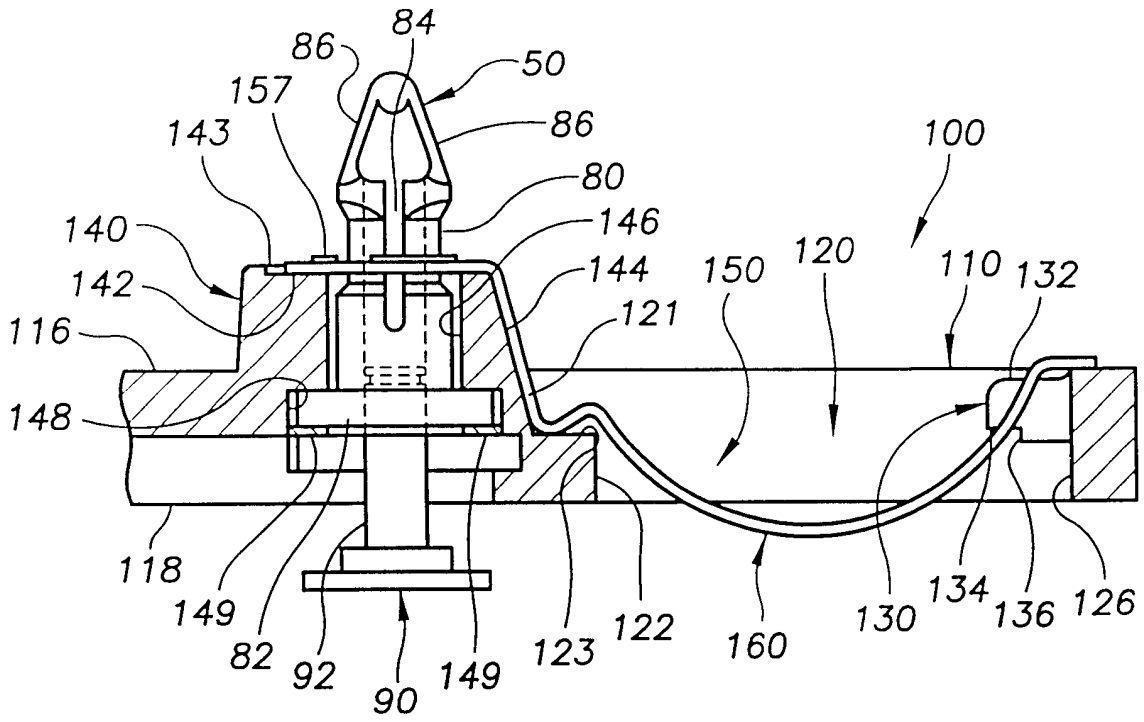

84
86
50
157
143
86
100
80
140
146
142
144
150
120
110
132
116
121
148
118
149
82
92
90
149
123
122
160
130
134
136
126

图 1

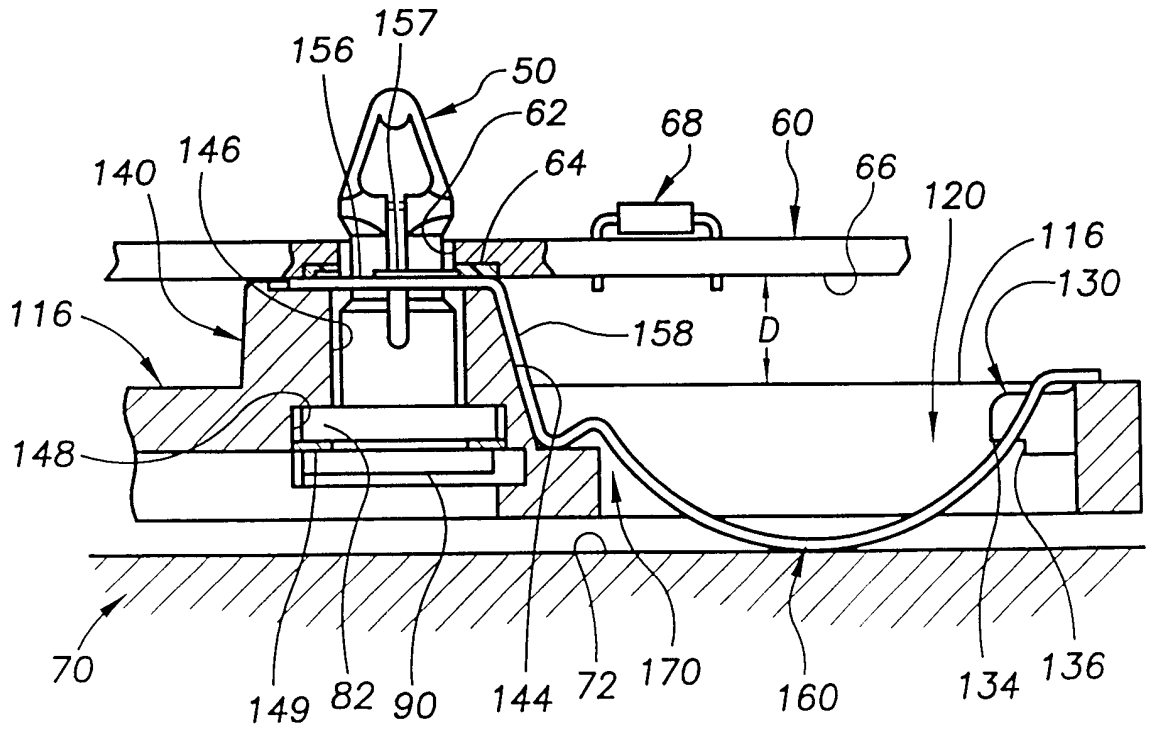

157
156
50
62
68
60
140
146
64
66
120
116
130
158
D
116
148
70
149
82
90
144
72
170
160
134
136

图 2

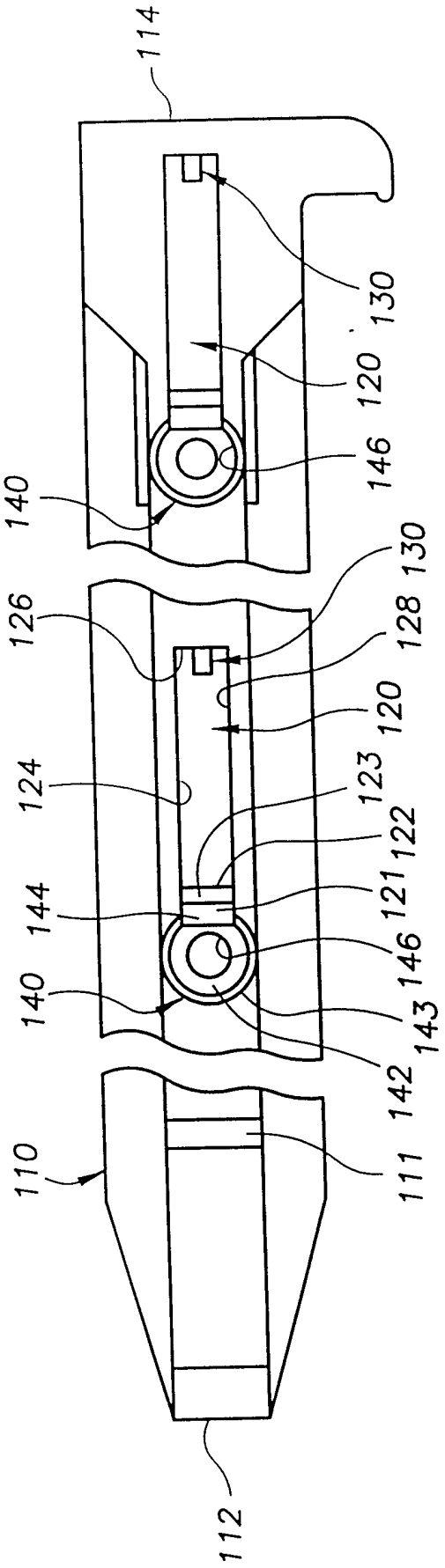

114
130
120
146
140
126
128
130
120
124
123
122
121
144
146
140
143
142
110
111
112

图 3

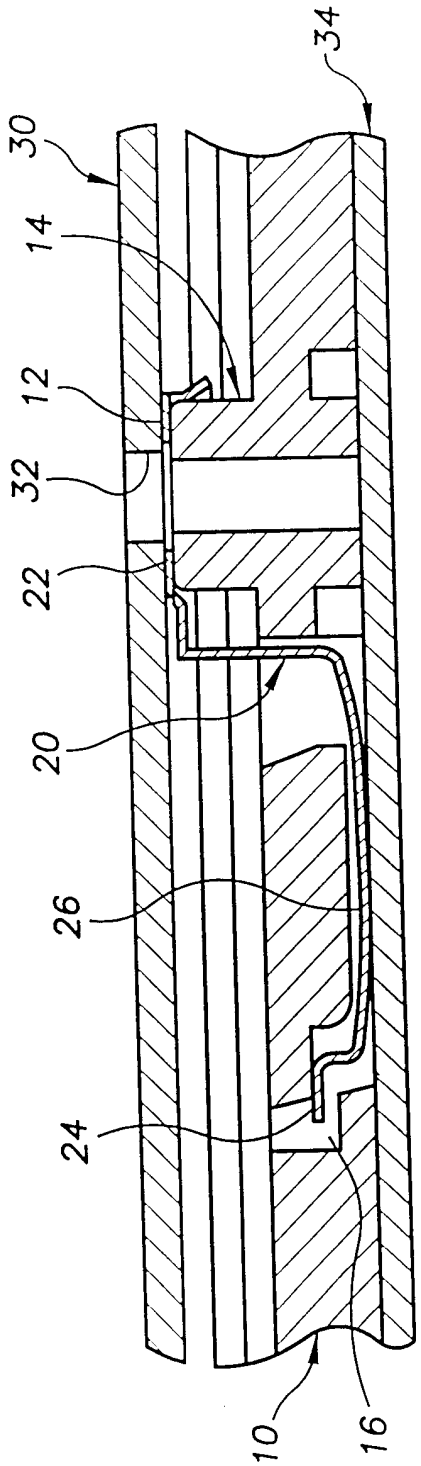

34
30
14
12
32
22
20
26
24
10
16

图 5

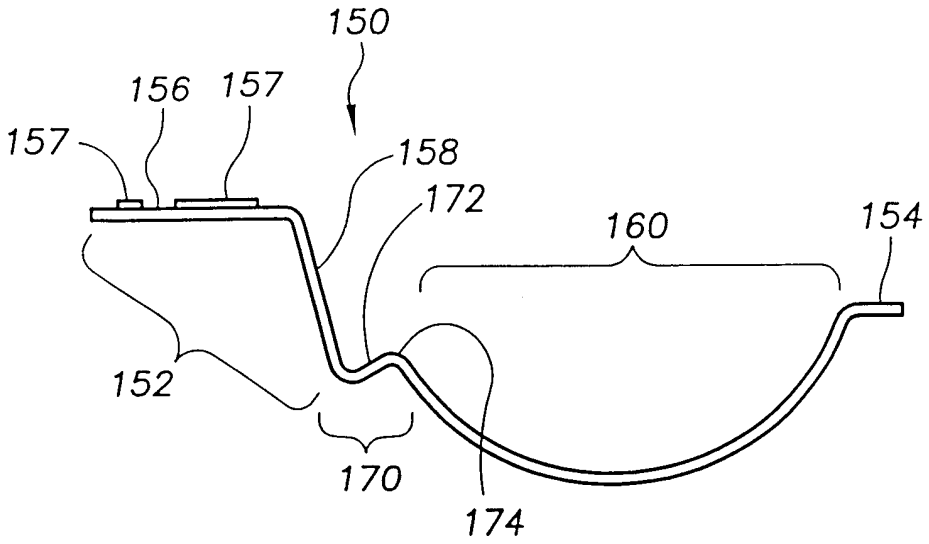

150
156
157
157
158
172
160
154
152
170
174

图 4a

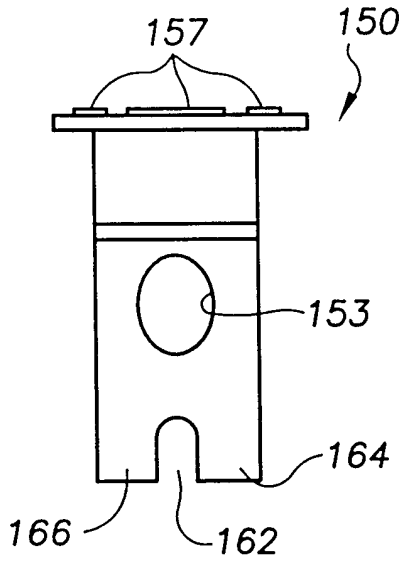

157
150
153
164
166
162

图 4b

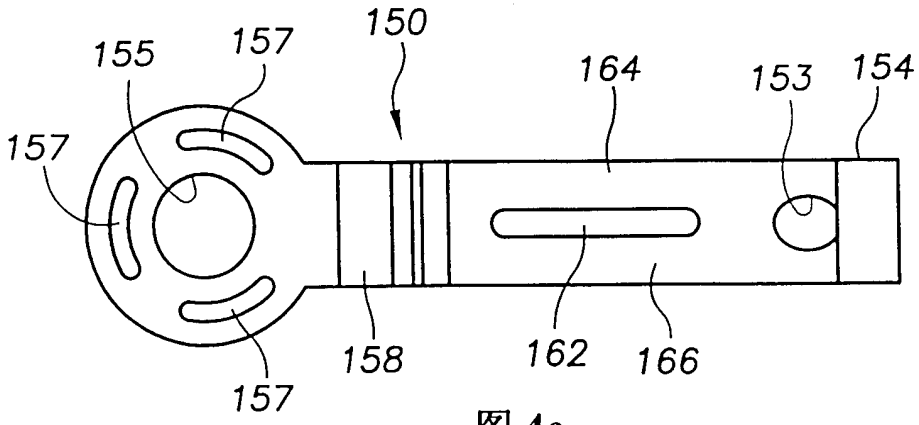

155
157
150
164
153
154
157
158
162
166
157

图 4c